

Spreader support ring

Patent number: DE4313312
Publication date: 1994-10-27
Inventor:
Applicant: NIENHAUS REINHOLD DIPL ING (DE)
Classification:
- International: *B21D39/06; B21D39/20; F28F9/16; B21D39/00; B21D39/08; F28F9/04; (IPC1-7): B21D39/06; B21D53/08; B23P11/02*
- european: B21D39/06; B21D39/20B; F28F9/16
Application number: DE19934313312 19930423
Priority number(s): DE19934313312 19930423

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE4313312**

The invention relates to spreader support rings for the support of soft seals (for example, O-rings) which are to be drawn on to cylindrical mandrels which serve as an expanding device for tubes or tube-like articles and which are at the same time loaded with extremely high hydraulic pressures. This spreader support ring is characterised in that it consists of a specific form-memory alloy, in which the effect of pseudoelasticity (also called superelasticity) occurs. In a specific temperature range, these materials exhibit a high degree of elastic stretching, so that the support ring produced from them can execute, without permanent deformation, the high adaptation of diameter required for tube expansion.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 13 312 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 21 D 39/06
B 21 D 53/08
B 23 P 11/02

②1 Aktenzeichen: P 43 13 312.6
②2 Anmeldetag: 23. 4. 93
④3 Offenlegungstag: 27. 10. 94

DE 43 13 312 A 1

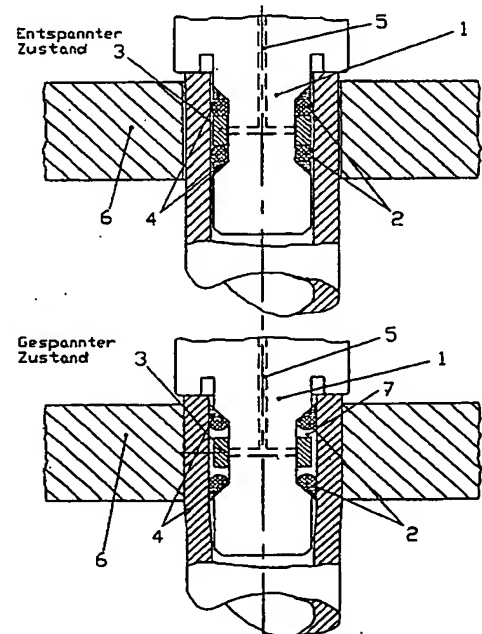
⑦1 Anmelder:
Nienhaus, Reinhold, Dipl.-Ing., 48683 Ahaus, DE

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

*Aufweitlanze → lokale
Aufweitung*

⑤4 Spreizstützring

⑤7 Die Erfindung betrifft Spreizstützringe, zur Abstützung von Weichdichtungen (z. B. O-Ring), die auf zylindrische Dorne zu ziehen sind, welche als Aufweitvorrichtung für Rohre oder rohrähnliche Gegenstände dienen und dabei mit extrem hohen hydraulischen Drücken beaufschlagt werden. Dieser Spreizstützring ist dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer bestimmten Formgedächtnislegierung besteht, bei der der Effekt der Pseudoelastizität (auch Superelastizität genannt) auftritt. Diese Materialien führen in einem bestimmten Temperaturbereich ein hohes Maß an Dehnung elastisch aus, so daß der daraus gefertigte Stützring die für das Rohraufweiten benötigte große Durchmesseranpassung ohne bleibende Verformung ausführen kann.



DE 43 13 312 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Spreizstützringe zur Abstützung von Weichdichtungen (z. B. O-Ring) die auf zylindrische Dorne gezogen werden, welche als Aufweitvorrichtung für Rohre oder rohrähnliche Gegenstände dienen.

Es ist bekannt, daß mit hohen hydraulischen Drücken (bis zu 5000 bar und mehr) z. B. Rohre in Rohrböden bei Wärmetauschern eingeweitet werden. Dadurch entsteht auf rationelle und effektive Weise eine feste (öl-wasserdampfdichte) Verbindung zwischen Rohr und Rohrböden.

Möglich ist auch z. B. die Befestigung einer Rolle auf einer hohlen Achse. Hierfür wird die Rolle mit einer zentrischen Bohrung versehen, in die die hohle Achse hineinzustecken ist. Diese rohrförmige Achse wird dann hydraulisch in die Bohrung eingeweitet und somit sicher befestigt.

Bei hydraulischem Aufweiten, bei dem das Arbeitsmedium offen austritt, kommt es zu einer Druckbeaufschlagung der kompletten Mantelinnenfläche des Rohres. Das Problem hierbei ist der wachsende Spalt zwischen Dorn (im folgenden Werkzeug genannt) und dem Rohr, da das Werkzeug seinen Durchmesser nicht vergrößern kann. Deshalb fließen die weich-elastischen Dichtungen unter dem hohen Arbeitsdruck in diesen Spalt und werden frühzeitig zerstört.

Diese Dichtung wird derzeit z. B. mit einem Stützring, der die Aufgabe hat, den Spalt möglichst klein zu halten, am Werkzeug abgestützt. Diese Stützringe sind entweder aus hochfesten Materialien (z. B. Federstahl) hergestellt, deren Elastizität aber nicht ausreicht, die auftretende hohe Dehnung zu vollziehen — sie reißen oder verformen sich plastisch, so daß sie nach Entlasten des Werkzeugs nicht mehr in die Ursprungsform zurückkehren. Stützringe werden auch aus Materialien gefertigt, die erst nach einer großen elastischen Dehnung in den plastischen Bereich kommen (z. B. Kunststoffe). Diese Materialien haben aber den Nachteil, daß ihre Festigkeit nicht ausreicht, die großen Kräfte, verursacht durch den hydraulischen Druck, aufzunehmen. Sie neigen ebenfalls zum Fließen während des Aufweitvorganges und haben nur eine kurze Standzeit.

Aufgabe

Gegenstand der Erfindung ist die Entwicklung eines Spreizstützringes, der sich genau so weit elastisch dehnen kann wie sich das Rohr innen aufweitet aber aufgrund seiner hohen Festigkeit geeignet ist, die hydraulischen Kräfte ohne Beschädigung oder bleibende Verformung aufzunehmen.

Lösung

Dieser Spreizstützring besteht aus einer bestimmten metallischen Formgedächtnislegierung, bei der der Effekt der Pseudoelastizität (auch Superelastizität genannt) auftritt. Diese führen in einem bestimmten Temperaturbereich die erforderliche Dehnung elastisch aus. (Dieses Material weist eine elastische Dehnung auf, welche ein Mehrfaches von allen bekannten Metallen beträgt.)

Das Werkzeug besteht aus einem teilbaren zylindrischen Grundkörper (1), zwei elastischen Dichtungen, in diesem Fall O-Ringe (2) z. B. aus NBR, die von einem Distanzring (3) auf Abstand gehalten werden. Nach au-

Ben sind die O-Ringe durch die Spreizstützringe (4) (Gegenstand des Patents) gehalten. Diese Ringe haben im geschilderten Fall den Querschnitt eines gleichschenkeligen Dreiecks — es können aber auch andere Geometrien gewählt werden. Der Grundkörper hat zwei Konen angearbeitet, auf die sich die Spreizstützringe unter dem Druck des Druckmediums auf schieben und dabei elastisch aufweiten, so daß der Außendurchmesser immer Kontakt zur Rohrwandung behält.

Zur Anwendung schiebt man das Werkzeug in das aufzuweitende Rohr und stellt durch entsprechende Vorrichtungen sicher, daß das zu befestigende Teil (z. B. Rohrboden) (6) außen am Rohr genau im Bereich der Dichtungen plaziert ist. Zur Einleitung des Aufweitvorganges strömt das Druckmedium durch kleine Längs- und Querbohrungen (5) in den Arbeitsraum (7), der durch die O-Ringe und die Rohrmantelinnenfläche begrenzt ist.

Beim Ansteigen des Druckes bewegen sich die Spreizstützringe auf den Konen des Grundkörpers nach außen und vergrößern entsprechend des Aufschubweges ihren Außendurchmesser. Der Dichtspalt hinter den O-Ringen wird dadurch auf Werte, die gegen 0 gehen, reduziert, so daß die O-Ringe effektiv gestützt werden. Auch beim Weiten des Rohres vergrößert sich der Durchmesser der Spreizstützringe entsprechend. Da diese aus pseudoelastischem Metall gefertigt sind, besitzen sie ausreichend Festigkeit, um die entstehenden Kräfte aufzunehmen und abzuleiten. Ihre Elastizität reicht aus, die Durchmesserergrößerung zu vollziehen, ohne sich dabei in nennenswertem Maße plastisch zu verformen. Nach Abbau des Druckes kehren sie in ihre Ursprungsform zurück und können für weitere Arbeitsgänge benutzt werden.

Die Erfindung dient also im geschilderten Fall dazu, das Aufweitverfahren so zu verbessern, daß die Dichtung nicht bereits nach wenigen Arbeitsgängen erneuert werden muß, sondern für eine Serienfertigung einsetzbar ist. Andere Anwendungen bei Dichtungs- oder Befestigungsproblemen sind ebenfalls möglich.

Es ist aber zu beachten, daß dieser Spreizstützring seine geschilderten Eigenschaften nur in einem bestimmten Temperaturbereich besitzt, der streng einzuhalten ist.

Patentansprüche

1. Spreizstützring für hydraulische Aufweitvorrichtung zur Unterstützung und Abstützung von Weichdichtungen z. B. O-Ringen, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer pseudoelastischen Metalllegierung besteht und in der Lage ist, aufgrund der hohen Dehnfähigkeit große Dichtspalte zu überbrücken und aufgrund der großen Festigkeit große Kräfte aufzunehmen.

2. Spreizstützring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der pseudoelastischen Nickel-Titan-Legierung der Markenbezeichnung Tinel der Firma Raychem entspricht.

3. Spreizstützring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt aus einem gleichschenkeligen Dreieck besteht, wobei eine der gleichen Schenkel eine Zylinderform aufweist und der Winkel zwischen den beiden Schenkeln 90° beträgt.

4. Spreizstützring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieser nicht ausschließlich aus einer pseudoelastischen Formgedächtnislegierung

bestehen muß, sondern z. B. aus Kunststoff, der durch Einlagen oder Armierungen aus einer pseudoelastischen Formgedächtnislegierung verstärkt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

Entspannter
Zustand

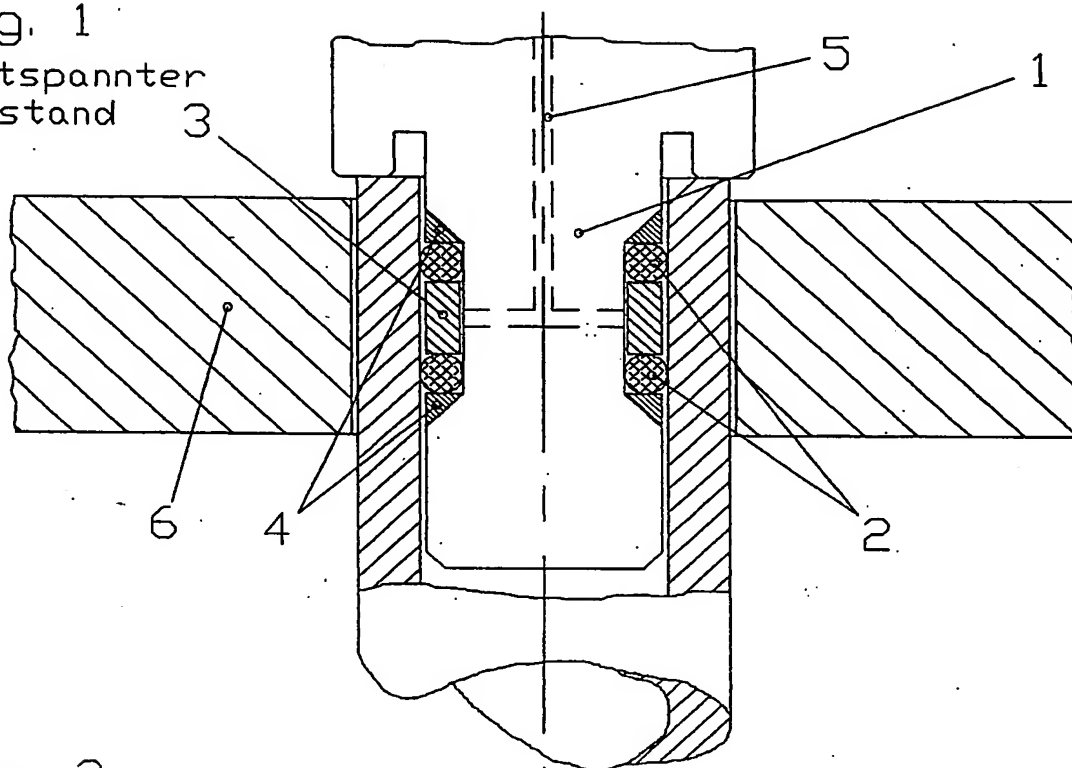


Fig. 2

Gespannter
Zustand

